



Protective device with spacer for subassemblies

Patent number: DE10137667
Publication date: 2003-02-27
Inventor: GEBAUER UTA (DE); STRUTZ VOLKER (DE)
Applicant: INFINEON TECHNOLOGIES AG (DE)
Classification:
- international: **H01L23/16; H01L23/36; H05K3/30; H01L23/16; H01L23/34; H05K3/30; (IPC1-7): H01L23/04; H01L23/50**
- european: **H01L23/16; H01L23/36; H05K3/30B**
Application number: DE20011037667 20010801
Priority number(s): DE20011037667 20010801

Also published as:

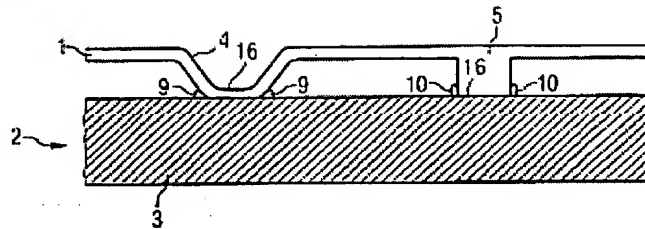
 US6927487 (B2)
 US2003025194 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10137667

Abstract of corresponding document: **US2003025194**

A protective device is provided for subassemblies having a substrate and a component disposed thereon and needing to be protected. The component typically is a semiconductor component. The protective device includes a covering element, a spacer, and a guide. The covering element covers a subassembly. The spacer is disposed between the covering element and the substrate for maintaining a predefined spacing between the covering element and the component to be protected in the area of the spacer. The guide is used for fixing a free end of the spacer to the covering element and/or to the substrate in a predefined X and/or Y position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



②① Aktenzeichen: 101 37 667.7
②② Anmeldetag: 1. 8. 2001
④③ Offenlegungstag: 27. 2. 2003

⑦① Anmelder:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE

⑦④ Vertreter:
Epping, Hermann & Fischer GbR, 80339 München

⑦② Erfinder:
Gebauer, Uta, 93053 Regensburg, DE; Strutz,
Volker, 93105 Tegernheim, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 198 06 017 A1
DE 37 01 310 A1
US 62 68 236 B1
EP 10 93 159 A1

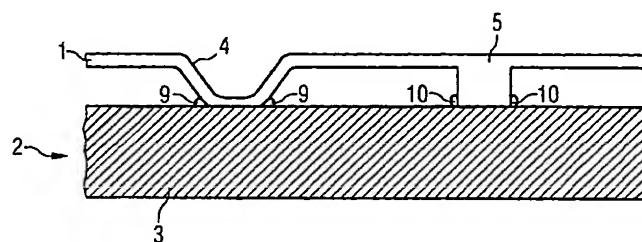
JP 2000299396 A in Patent Abstracts of Japan;
IBM Techn. Discl. Bull. Vol. 32 No. 4B Sept. 1989
S. 138;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Schutzvorrichtung für Baugruppen mit Abstandhalter

⑤⑦ Die Erfindung ist gerichtet auf eine Schutzvorrichtung für Baugruppen (2) mit einem Substrat (3) und zumindest einer darauf angeordneten, zu schützenden Komponente, wie beispielsweise einer Halbleiterkomponente, wobei die Schutzvorrichtung aufweist zumindest ein Abdeckelement (1) zum Abdecken einer Baugruppe (2); zumindest einen Abstandshalter zwischen Abdeckelement (1) und Substrat (3) zum Einhalten eines vorgegebenen Abstands zwischen dem Abdeckelement (1) und der zumindest einen zu schützenden Komponente im Bereich des Abstandshalters; und zumindest einer Führung zur Fixierung eines freien Endes des Abstandshalters am Abdeckelement (1) und/oder am Substrat (3) in einer vorgegebenen X- und/oder Y-Position.



[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für Baugruppen, beispielsweise Baugruppen mit elektronischen Komponenten.

[0002] Bei der Verwendung von integrierten Halbleiterschaltkreisen, sogenannten Chips, das heißt Silizium- oder Galliumarsenit-basierten, aus einem Wafer herausgeschnittenen Plättchen mit photolithographisch oder nach ähnlichen Verfahren hergestellten elektrischen Bauelementen auf ihrer Oberfläche, stellt sich oft die Frage nach einem effektiven Schutz vor mechanischen und/oder chemischen Einflüssen. Häufig wird diese Frage durch Einbringen des Chips in ein, zumeist aus Kunststoff gefertigtes, Gehäuse beantwortet. Ein Schwachpunkt der Chip-Montage liegt jedoch in der Reaktion der elektrischen Kontakte zwischen Chip und einem den Chip aufnehmendem Substrat wie einer Platine auf ein Einwirken von Kräften auf den Chip. Beim Verschieben des Bauelements oder auch beim direkten Einwirken auf die Kontaktelemente können diese beschädigt werden. Durch die Verwendung von Gehäusen wird hierbei das Problem lediglich von den eigentlichen Chip-Kontakten (beispielsweise dünnen Drähten oder ballähnlichen Kontaktelementen, ball grid arrays) auf die, wenn auch meist mechanisch stärker belastbaren, Kontakte des Gehäuses verlagert. Grundsätzlich jedoch bleibt das Problem einer zu geringen Widerstandskraft der Kontaktelemente gegenüber auf das Bauelement, beispielsweise den Chip, einwirkenden Kräften bestehen.

[0003] In letzter Zeit sind aus fertigungstechnischen Gründen ebenso wie aus Platz-, Spar- und Rationalisierungsgründen zunehmend sogenannte Flip-Chips zum Einsatz gekommen. Dies sind integrierte Halbleiter, welche ohne Gehäuse unmittelbar auf dem Substrat, also z. B. der Platine, befestigt und elektrisch kontaktiert werden. Zu diesem Zwecke werden die noch im Waferverbund befindlichen Einzelchips mit geeigneten flexiblen Kontakten versehen und nach dem Zerschneiden des Wafers mit der Kontaktseite nach unten auf das Substrat aufgesetzt. Um ein Testen der Flip-Chips vor deren Einsatz zu ermöglichen, werden übliche Testvorrichtungen verwendet. Um solche Testvorrichtungen am Wafer einsetzen zu können, müssen die Kontakte so nachgiebig ausgelegt sein, daß sie in der Lage sind, Verkippen zwischen der Wafer-Oberfläche im Bereich des zu testenden Flip-Chip und der Testvorrichtung auszugleichen. Diese notwendige Weichheit bedingt jedoch nach Montage des Flip-Chip auf dem Substrat eine entsprechende mechanische Empfindlichkeit und führt zu einem erhöhten Bedarf an Schutzmaßnahmen.

[0004] Eine weitere Entwicklung der jüngeren Zeit sind sogenannte Mikroplatinen, bei denen mehrere Chips mit den Strukturseiten nach oben auf das Mikroplatinensubstrat aufgebracht werden und mittels Wirebonding mit den Leiterbahnstrukturen der Mikroplatinen verbunden werden. Auch hier ist ein Schutz der Chips und insbesondere auch der Kontaktdrähte vor mechanischen Einwirkungen wünschenswert.

[0005] Bei einer herkömmlichen Fixierung eines mechanischen Schutzkörpers wie einer Abdeckung auf einem Substrat, wie es zum Beispiel durch Nieten erfolgt, ist auf Grund der Toleranzen des Substrats, der Aufnahmebohrungen für die Nieten und des Schutzkörpers eine Bewegung dieses Schutzkörpers auch nach Montage in X- und Y-Richtung, das heißt parallel zur Ebene des Substrats möglich. Es ist in der Mikroelektronik jedoch allgemein üblich und wünschenswert, die Dimensionierungen von Bauelementen stets zu verkleinern. Aus diesem Grund rückt die Unterseite der Abdeckungen immer näher an die eigentlichen Chips heran,

was zu den oben beschriebenen mechanischen Problemen führen kann. Gerade bei empfindlichen Bauteilen mit flexiblen Interconnect-Elementen kann dies zu einer Beschädigung des Bauteils führen.

[0006] Zumeist wird ein solcher Schutzkörper auch als Hitzeverteiler (heat spreader) verwendet. Dabei werden die darunterliegenden Komponenten, beispielsweise Halbleiterkomponenten, mit einem thermisch leitenden Material, dem sogenannten "Gapfiller" an den Schutzkörper mechanisch thermisch gekoppelt. Ein Gapfiller kann beispielsweise Silikon aufweisen und einen Anteil von Metallen oder Metalloxiden enthalten. Eine Bewegung des "Heat Spreader" wird dadurch direkt auf die Bauteile übertragen. Ist die Bewegung des Schutzkörpers zu groß, so können Beschädigungen in den elektrischen Verbindungen auftreten, die zum Ausfall von Komponenten führen können. Durch die häufig geringe eigene Steifigkeit des Schutzkörpers ist zudem ein Schutz der darunterliegenden Komponenten gegen eine Kompression in Z-Richtung, d. h. senkrecht zur Ebene des Substrats, ebenfalls nicht gewährleistet.

[0007] Im Stand der Technik ist eine Lösung für das Problem der ungewollten Bewegung des Schutzkörpers vorgeschlagen worden, bei dem Schutzkörper durch sehr paßgenaue Nietverbindungen mit dem Substrat verbunden wird. Dies hat den Nachteil, daß die Auswahl geeigneter Nieten sehr beschränkt ist und/oder ein hohes Maß an Genauigkeit von Substrat und Abdeckung erforderlich ist. Andere Befestigungsvarianten, die eine gute Fixierung gewährleisten könnten, können oft auf Grund der maßlichen Verhältnisse einer Baugruppe oder der Umgebung, in der diese Baugruppe integriert werden soll, nicht realisiert werden.

[0008] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Abdeckung mit dem Substrat zu verkleben. Dies hat jedoch einen zusätzlichen Prozeßschritt zur Folge und erhöht damit die Kosten. Ein Kompressionsschutz in Z-Richtung erfolgte bisher nicht oder nur durch Unterstützung der Komponenten in Z-Richtung, wie beispielsweise durch ein arbeitsaufwendiges und fehlerbehaftetes Voll- oder Partiell-Underfill unter den Komponenten, das bis unter die Bauteile ragt.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde Mittel bereitzustellen, mit denen eine Verschiebung der Abdeckung in X und/oder Y-Richtung, jedoch vorzugsweise auch in Z-Richtung, unterbunden oder zumindest soweit verringert wird, daß Beschädigung an den Kontakten oder den zu schützenden Komponenten verhindert werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Bereitstellung einer Schutzvorrichtung für Baugruppen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Aspekte und Details der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen.

[0011] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, zwischen Abdeckelement und Substrat einen Abstandhalter vorzusehen, der mittels einer Führung in einer vorgegebenen X/Y-Position, das heißt parallel zur Oberfläche des Substrats, fixiert ist.

[0012] Die Erfindung ist daher gerichtet auf eine Schutzvorrichtung für Baugruppen mit einem Substrat und zumindest einer darauf angeordneten, zu schützenden Komponente, die aufweist:

zumindest ein Abdeckelement zum Abdecken einer Baugruppe;

zumindest einen Abstandhalter zwischen Abdeckelement und Substrat zum Einhalten eines vorgegebenen Abstands zwischen dem Abdeckelement und der zumindest einen zu schützenden Komponente im Bereich des Abstandhalters; und

zumindest einer Führung zur Fixierung eines freien Endes des Abstandhalters am Abdeckelement und/oder am Substrat in einer vorgegebenen X- und/oder Y-Position.

[0013] Unter einer Baugruppe ist hierbei ein Arrangement von einem Substrat und einem oder mehreren Komponenten zu verstehen. Ein Substrat kann eine Platine aus Polymeren im herkömmlichen Sinne sein, aber auch ein Keramik- oder Metallträger, auf den die Komponenten aufgesetzt werden, beispielsweise Halbleiterkomponenten wie integrierte Schaltkreise oder passive Bauelemente wie Widerstände, Spulen, etc.

[0014] Die zu schützenden Komponenten können unterschiedlichster Natur sein. So kann es sich um elektromechanische oder rein mechanische Bauelemente handeln. Ein wichtiges Einsatzgebiet der vorliegenden Erfindung wird allerdings im Bereich der Elektronik und Halbleitertechnik liegen, wo integrierte Schaltkreise mit einer großen Zahl nach außen geführter Kontakte zu schützen sind. Es wird daher insbesondere bevorzugt, daß die zumindest eine zu schützende Komponente eine mit elektrischen Kontakten verbundene Halbleiterkomponente ist. Unter einer Halbleiterkomponente ist dabei jeglicher integrierter Schaltkreis mit Kontakten, sei es ein behäuser oder ein nicht behäuser Chip, zu verstehen. Auch passive Bauelemente können unter den Begriff der Halbleiterkomponente fallen, sofern sie des Schutzes bedürfen. Das Substrat kann zudem über Leiterbahnen der leiterbahnähnliche Strukturen zum Abführen von elektrischen Strömen von den Halbleiterkomponenten verfügen, sofern nicht alternativ die Kontakte verschiedener Halbleiterkomponenten unmittelbar miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Einsatz von Wirebonds.

[0015] Ein Abdeckelement im Sinne der vorliegenden Erfindung ist beispielsweise ein aus dem Stand der Technik bekanntes Element, welches deckelförmig die Baugruppe abdeckt. Vielfach werden solche Abdeckelemente, die auch als Schutzkörper bezeichnet werden, zugleich als Hitzeverteiler (heat spreader) verwendet, indem zwischen solchen Halbleiterkomponenten, welche einer Hitzeabfuhr bedürfen und dem aus Metall gefertigten Abdeckelement, respektive Schutzkörper, ein thermisch leitfähiges Material, der sogenannte Gapfiller, eingebracht wird.

[0016] Für die Ausgestaltung des erfindungsgemäß verwendeten Abstandhalters zwischen Abdeckelement und Substrat stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. So kann der zumindest eine Abstandhalter eine Ausformung des Abdeckelements sein, die sich in Richtung auf das Substrat vorwölbt. In diesem Fall ist der Abstandhalter also einstückig mit dem Rest des Abdeckelements ausgeführt und kann bei Herstellung aus Kunststoff beispielsweise in einfacher Weise durch Spritzguß gefertigt werden. Bei Herstellung des Abstandhalters aus einem Metall kann beispielsweise der Abstandhalter frei geformt werden, oder ein Abstandhalter wird angeschweißt oder in einer sonstigen Weise am Abdeckelement angebracht, beispielsweise durch Verkleben oder Verschrauben. In diesen Fällen stellt also die Ausformung eine Verdickung im Abdeckelement dar. Es ist auch möglich, daß die Ausformung im Abdeckelement eine Einwölbung ist, welche sich in Richtung auf das Substrat vorwölbt, wenn das Abdeckelement sich in montierter Position befindet. Auch hier stehen je nach verwendetem Material unterschiedliche Fertigungsmöglichkeiten zur Verfügung. Üblicherweise wird der Abstandhalter in diesem Falle aus einem im wesentlichen plattenförmigen Material bestehen, das ebenfalls für das Abdeckelement verwendet wird, so daß der Abstandhalter und das restliche Abdeckelement die im wesentlichen gleiche Materialstärke aufweisen. Der Abstandhalter muß so dimensioniert sein, daß er nach Montage des Abdeckelements in Kontakt mit der Führung

kommt und von dieser fixiert werden kann.

[0017] Der Abstandhalter kann auch ein separates Bauelement sein, welches dann mit Führungen sowohl an Substrat als auch am Abdeckelement fixiert wird. Schließlich kann der Abstandhalter auch am Substrat befestigt sein beziehungsweise mit dem Substrat einstückig ausgeführt sein, beispielsweise durch entsprechende Vorsprünge bei Keramiksubstraten. Der Abstandhalter kann auch mit dem Substrat verklebt oder gegebenenfalls verschweißt sein.

[0018] Je nach verwendetem Einsatzzweck kann der Abstandhalter unterschiedlich ausgeformt sein. So kann er stegförmig ausgelegt sein, beispielsweise indem er in Form eines Vierkantprofils zwischen Substrat und Abdeckelement positioniert wird.

[0019] Er kann auch zylinderförmig sein und dann aufrecht zwischen Substrat und Abdeckelement angeordnet sein. Unter einem zylinderförmigen Element ist hier im weitesten Sinne jede Ausformung, die im wesentlichen bei Aufsicht auf das Substrat rund erscheint, zu verstehen, also kreisförmige Zylinder, aber auch elliptische Zylinder, ovale oder viereckig abgerundete Zylinder.

[0020] Führung und Abstandhalter müssen aneinander angepaßt sein, um ein Spiel des Abstandhalters in der Führung in X/Y-Richtung nur bis zu einem vorgegebenen Maß zu erlauben, welches mechanische Einwirkung auf die zu schützende Komponenten noch verhindert. Die Führung sollte also den Abstandhalter nach Montage mehr oder minder formschlüssig umfassen. Je nach Ausgestaltung reicht es aus, wenn die Führung den Abstandhalter nur in einer Richtung fixiert und ihn in der anderen freigibt, beispielsweise dann, wenn mehrere Abstandhalter zwischen Substrat und Abdeckelement angeordnet sind, die sich in unterschiedliche Vorzugsrichtungen erstrecken und die zugehörigen Führungen ebenfalls in unterschiedliche Richtungen orientiert sind, so daß die Fixierung eines Abstandhalters gleichzeitig dazu führt, daß das Abdeckelement und ein ebenfalls daran in einer anderen Richtung angeordneter Abstandhalter in der ersten Richtung ebenfalls nicht mehr verschiebbar ist. Bei der konkreten Ausgestaltung von Abstandhalter(n) und zugehörigen Führungen stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die konkrete Ausgestaltung auch von den jeweils zu implementierenden Anforderungen abhängt.

[0021] Zur Ausgestaltung der Führung stehen wiederum verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. So kann in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Führung eine Vertiefung im Substrat und/oder dem Abdeckelement sein, in die der Abstandhalter eingreifen kann. In einer solchen Ausführungsform muß der Abstandhalter eine Dimensionierung aufweisen, die nicht nur den Abstand zwischen Abdeckelement und Substrat überbrückt, sondern auch noch die Tiefe der jeweiligen Führung bis zu deren Boden.

[0022] Die Führung kann in einer weiteren Ausführungsform zwei parallel laufende Führungsschienen aufweisen, zwischen denen ein stegförmiger Abstandhalter eingepaßt ist. Die Führungsschienen liegen also auf der Oberfläche des Substrats oder des Abdeckelements und sollten eine Form aufweisen, die eine sichere Fixierung des zwischen sie eingeführten Abstandhalters erlaubt.

[0023] Zumindest eine Führung für den Abstandhalter kann auf dem Substrat angeordnet sein. Es ist ebenso möglich, daß zumindest eine Führung für den Abstandhalter auf dem Abdeckelement angeordnet ist, oder daß auf beiden Seiten der Abstandhalter durch Führungen fixiert ist.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind eine Mehrzahl von Abstandhaltern so angeordnet, daß die vorgegebene Position des Abdeckelements über dessen gesamte Oberfläche eingehalten werden kann. Die ver-

schiedenen an unterschiedlichen Stellen positionierten Abstandhalter dienen in dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung also der kooperativen Fixierung des Abdeckelements über seine gesamte Oberfläche. Die konkrete Positionierung der einzelnen Abdeckelemente und der zugehörigen Führungen hängt hierbei auch von den räumlichen Gegebenheiten des Substrats, des Abdeckelements und den verschiedenen Komponenten wie beispielsweise der Halbleiterkomponenten auf dem Substrat ab.

[0025] Es ist ebenso möglich, einen Teil der Abstandhalter am Substrat zu befestigen und einen zweiten Teil der Abstandhalter am Abdeckelement, so daß entsprechend sowohl am Abdeckelement als auch am Substrat Führungen für diejenigen Abstandhalter vorgesehen werden müssen, die jeweils am anderen der beiden Elemente Abdeckelement und Substrat befestigt sind. Auch ist es möglich Abstandhalter, die entweder am Substrat oder am Abdeckelement befestigt sind, mit solchen zu kombinieren, die lose in die Führungen eingelegt werden und damit weder am Abdeckelement noch am Substrat befestigt sind.

[0026] Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung kann auch dadurch gekennzeichnet sein, daß am Abdeckelement und der Führung komplementär kompatible Rastelemente angeordnet sind, die nach Einrasten einem Abnehmen des Abdeckelements von der Baugruppe eine vorgegebene Kraft entgegensetzen. Auf diese Weise läßt sich zusätzlich auch eine Fixierung in Z-Richtung erreichen, so daß entweder eine weitere Fixierung, beispielsweise über Nieten nicht notwendig ist oder deren Anbringung durch die Vorhaltung des Abdeckelements erleichtert wird. Eine solche Rastvorrichtung kann beispielsweise durch Nuten in Abstandhalter erreicht werden, die parallel zur Oberfläche des Substrats laufen und in entsprechend geformte Auswölbungen der Führungen eingreifen können.

[0027] Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung kann weiterhin einen Gapfiller aufweisen, der zwischen den Abdeckelementen und zumindest einer zu schützenden Komponente angeordnet ist. Dieser erfüllt die im Stand der Technik bereits bekannten Funktionen, so die Wärmediffusion von den zu schützenden Komponenten zum Abdeckelement, welches dann auch als Heat Spreader dient. Bei einem Gapfiller handelt es sich um eine plastische Masse wie Silikon, welche beispielsweise durch Beimengung von Metall- oder Metalloxidpartikeln oder Ähnlichem eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist und die durch den in Halbleiterkomponenten fließenden Strom entwickelte Hitze zum Abdeckelement ableitet. Wie bereits oben erläutert, dienen solche Abdeckelement häufig ebenfalls zur Hitzeabfuhr (sogenannte "heat spreader").

[0028] Die mit der Erfindung schützenden Komponenten können grundsätzlich alle im Stand der Technik bekannten oder neuartige Komponenten sein, sofern sie eines entsprechenden Schutzes, insbesondere in einer X/Y-Richtung, also parallel zur Substratoberfläche, benötigen. So kann die zumindest eine Komponente beispielsweise ein behäusetes Bauelement oder ein Flip-Chip sein.

[0029] Weiterhin kann die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung Befestigungselemente aufweisen, mit denen das Abdeckelement am Substrat fixiert ist. Diese Befestigungselemente können vorzugsweise Nieten sein. Auf Grund der erfindungsgemäßen Maßnahme ist es allerdings in diesem Falle möglich, auch preisgünstigere Nieten zu verwenden, die eine geringere Paßgenauigkeit haben als die bislang für das Erzielen eines zuverlässigen Schutzes notwendigen Nieten.

[0030] Das Substrat kann jegliche im Stand der Technik bekannte Form aufweisen. Vorzugsweise ist das Substrat eine Platine mit Kontaktstellen zur Kontaktierung von zu

schützenden Halbleiterkomponenten. Es kann sich jedoch auch um eine Mikroplatine oder ein Keramikträger für entsprechende Elemente handeln. Üblicherweise werden die Kontaktstellen auf der Platine oder Mikroplatine liegen. Es ist jedoch auch vorstellbar, daß zwischen verschiedenen Halbleiterkomponenten direkte Drahtverbindungen vorhanden sind, und das Substrat lediglich als mechanische Halterung der verschiedenen Halbleiterkomponenten dient. In diesem Fall ist die Erfindung vor allem auf den Schutz dieser Verdrahtungselemente gerichtet, da sie den empfindlichsten Teil der zu schützenden Baugruppe darstellen. Insbesondere kann das Substrat eine Platine mit Leiterbahnen und Kontakten zur Verbindung mit der zumindest einen Halbleiterkomponente sein.

[0031] Im folgenden soll die Erfindung an Hand von nicht limitierenden Ausführungsformen näher erläutert werden, wobei auf die beigelegten Zeichnungen verwiesen wird, in denen folgenden dargestellt ist:

[0032] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der die Abstandhalter als Ausformungen des Abdeckelements ausgeführt sind; und

[0033] Fig. 2 zeigt einen autarken Abstandhalter, der an Führungen sowohl auf dem Abdeckelement als auch auf dem Substrat fixiert ist.

[0034] Fig. 1 zeigt beispielhaft verschiedene Ausgestaltungen des erfindungsgemäß eingesetzten Abstandhalters. Dargestellt ist eine Baugruppe 2 mit einem Substrat 3, die von einem Abdeckelement 1 so geschützt werden soll, das darauf angeordnete Halbleiterkomponenten weder zerstört noch ihre Kontakte unterbrochen werden können. Um ein Aufsetzen des Abdeckelements auf nicht dargestellten Halbleiterkomponenten zu verhindern, werden Abstandhalter 3 und/oder Abstandhalter 4 vorgesehen. Abstandhalter 4 ist hierbei eine Einwölbung im Material des Abdeckelements 1, der beispielsweise durch Prägen oder ähnliches hergestellt werden kann und sich durch gleiche Materialstärke wie der Rest des Abdeckelements auszeichnet. Abstandhalter 5 ist ein Element mit im wesentlichen vierkantigem Querschnitt, der entweder einteilig mit dem Abdeckelement 1 hergestellt wird oder am Abdeckelement 1 befestigt wird, beispielsweise durch Schweißen, Kleben oder Verschrauben. Die Führungen 9 bzw. 10 begrenzen nach Eingreifen des Abstandhalters in diese eine Verschiebung orthogonal zu ihrer Vorzugsrichtung, in diesem Fall also nach rechts oder links in der Zeichnung. Während die Führung 9, welche den Abstandhalter 4 fixiert, in der vorliegenden Ausführungsform eine gewölbte Oberfläche hat, ist die Führung 10 für den Abstandhalter 5 von kantigem Querschnitt. Zwischen- und Mischformen dieser Führungen sind selbstverständlich möglich.

[0035] Fig. 2 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der Substrat 3 und Abdeckelement 1 u. a. durch einen Abstandhalter 6 voneinander beabstandet werden, der als einzelnes Element weder am Substrat 3 noch am Abdeckelement 1 fixiert ist und demzufolge sowohl am Abdeckelement 1 eine Führung 11a als auch am Substrat 3 eine Führung 11b benötigt. Auch auf diese Weise läßt sich eine Verschiebung in der Richtung der Führungen zwischen Substrat 3 und Abdeckelement 1 verhindern.

[0036] Abstandhalter 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der Führung 12a bis auf ihren anderen gestalteten Querschnitt der Führung 11a des Abstandhalters 6 entspricht während die Führung 12b als Vertiefung im Substrat ausgeführt ist.

[0037] Fig. 2 zeigt schließlich noch eine dritte Ausführungsform eines Abstandhalters gemäß der vorliegenden Erfindung, bei welcher der am Abdeckelement 1 befestigte

Abstandhalter 8 in Führungen 13 fixiert ist, der mittels Vorsprüngen 15 in entsprechende Nuten 14 des Abstandhalters 8 eingreifen können. Vorsprünge 15 und Nuten 14 bilden damit die erfindungsgemäßen Rastelemente, die ein versehentliches Ablösen des Abdeckelement 1 von der Baugruppe 2 verhindern sollen.

[0038] Zusätzlich zu den Führungen kann der Abstandhalter 6 auch mit Klebereichen fixiert sein.

[0039] Bei der Darstellung der Fig. 1 und 2 im Querschnitt kann naturgemäß nur eine Richtung und ihre Fixierung mittels Führungen dargestellt werden. Es versteht sich jedoch, daß die Führungen die Abstandhalter auf allen Seiten umgeben können und somit eine Fixierung sowohl in X-Richtung als auch in Y-Richtung ermöglichen.

[0040] Die Befestigung des mechanischen Schutzkörpers, respektive des Abdeckelements am Substrat, wird also weiterhin durch bekannte Befestigungsvarianten durchgeführt werden können, die jedoch ein größeres Spiel in X/Y-Richtung zulassen können. Die Vermeidung einer Bewegung in X/Y-Richtung wird in der Erfindung durch zumindest eine Führung auf dem Substrat oder der Schutzkörperseite durchgeführt. Wie gezeigt, muß dazu ein Abstandhalter zwischen Substrat und Abdeckelement aufgebracht werden, beziehungsweise durch geeignete Ausformungen von Substrat oder Abdeckelement und eine erfindungsgemäß realisierte Führung am Gegenstück fixiert werden.

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für Baugruppen (2) mit einem Substrat (3), dessen Oberfläche eine X-Y-Ebene definiert, und zumindest einer darauf angeordneten, zu schützenden Komponente, aufweisend: zumindest ein Abdeckelement (1) zum Abdecken einer Baugruppe (2); zumindest einen Abstandhalter zwischen Abdeckelement (1) und Substrat (3) zum Einhalten eines vorgegebenen Abstands zwischen dem Abdeckelement (1) und der zumindest einen zu schützenden Komponente im Bereich des Abstandhalters; und zumindest eine Führung zur Fixierung eines freien Endes des Abstandhalters am Abdeckelement (1) und/oder am Substrat (3) in einer vorgegebenen Position in der X-Y-Ebene.
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine zu schützende Komponente eine mit elektrischen Kontakten verbundene Halbleiterkomponente ist.
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Abstandhalter eine Ausformung des Abdeckelements (1) ist, die sich in Richtung auf das Substrat (3) vorwölbt.
4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausformung eine Verdickung (4) im Abdeckelement (1) ist.
5. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausformung eine Einwölbung (3) des Abdeckelements (1) ist.
6. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter am Substrat (3) oder am Abdeckelement (1) befestigt ist.
7. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Abstandhalter stegförmig ist.
8. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Abstandhalter zylinderförmig ist.
9. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

8, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Abstandhalter aus demselben Material besteht wie das Abdeckelement (1).

10. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung eine Vertiefung (5c) im Substrat (3) und/oder dem Abdeckelement (1) ist, in die der Abstandhalter (7) eingreifen kann.

11. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung eine Anordnung von zumindest einer Führungsschiene (5, 5a, 5b, 5d) ist, wobei der Abstandhalter in die Anordnung eingreifen kann.

12. Schutzvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung zwei parallel laufende Führungsschienen (5, 5a, 5b, 5d) aufweist, zwischen denen ein stegförmiger Abstandhalter (3, 4, 6, 7, 8) eingepaßt ist.

13. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Führung für den Abstandhalter auf dem Substrat (3) angeordnet ist.

14. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Führung für den Abstandhalter auf dem Abdeckelement (1) angeordnet ist.

15. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß am Abdeckelement (1) und der Führung (5d) komplementär kompatible Rastelemente (9, 10) angeordnet sind, die nach Einrasten einem Abnehmen des Abdeckelements (1) von der Baugruppe (2) eine vorgegebene Kraft entgegenzusetzen.

16. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Abstandhaltern so angeordnet sind, daß die vorgegebene Position des Abdeckelements (1) über dessen gesamte Oberfläche eingehalten werden kann.

17. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Halbleiterkomponente ein behäustes Bauelement ist.

18. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Halbleiterkomponente ein Flip-Chip ist.

19. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin Befestigungselemente aufweist, mit denen das Abdeckelement am Substrat (3) fixiert ist.

20. Schutzvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente Nieten sind.

21. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (3) eine Platine mit Leiterbahnen und Kontakten zur Verbindung mit der zumindest einen Halbleiterkomponente ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen
